

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62297369 A**

(43) Date of publication of application: **24 . 12 . 87**

(51) Int. Cl

C09J 3/00

C03C 27/00

C03C 27/04

(21) Application number: **61139974**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **18 . 06 . 86**

(72) Inventor: **TANIGUCHI YASUSHI**

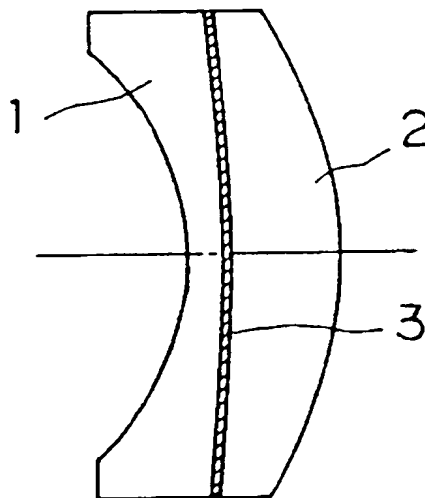
(54) **PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENT**

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the adhesive force of optical elements, prevent deterioration in transmittance, etc., by bonding the optical elements using a metal alcoholate or metal acid ester or metal hydroxide colloid.

CONSTITUTION: For example, a synthetic quartz lens 1 is bonded to fluorite 2 using an Si-alcoholate, e.g. ethyl silicate, etc., to provide an adhesive layer 3. Thereby lamination is completed to afford the aimed optical element.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



⑫ 特許公報(B2)

平5-40798

⑬ Int. Cl.⁵C 09 J 185/00
C 03 C 27/10
C 09 J 183/00

識別記号

J G J
E
J B F

庁内整理番号

7167-4 J
7821-4 G
8319-4 J

⑭ 公告 平成5年(1993)6月21日

発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光学素子の製造方法

⑯ 特 願 昭61-139974

⑰ 公 開 昭62-297369

⑱ 出 願 昭61(1986)6月18日

⑲ 昭62(1987)12月24日

⑳ 発 明 者 谷 口 靖 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ㉒ 代 理 人 弁理士 若 林 忠
 ㉓ 審 査 官 高 梨 操
 ㉔ 参 考 文 献 米国特許4474429 (US, A)

1

2

㉕ 特許請求の範囲

1 光学素子を接着して貼り合わせる工程を有する光学素子の製造方法において、該光学素子を、金属アルコレートまたは金属酸エステルまたは金属水酸化物コロイドの加水分解生成物により接着することを特徴とする光学素子の製造方法。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は接着剤として、金属アルコレートを用いて接着を行なうことにより光学素子を製造する方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、透過光学系に用いられる光学素子、例えば、レンズ、プリズムの接着にはバルサム、エポキシ系、紫外線硬化型の接着剤が使用されてきた。しかし、これらの接着剤は接着基体(光学素子)と屈折率が調和しなかつたり、接着層の厚さが厚くなり過ぎたり、紫外域での透過率が低いため光学設計が困難となつたりして、接着基体の選択に制限が加わるというような欠点があつた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上述従来例の欠点を除去するためになされたものであり、その目的は接着層と接着基体との屈折率の調和が図れる上に接着層が紫外域から赤外域にわたる光を実質的に吸収せず、しかも接着層の厚さを1 μ m以内におさえることのできる新規な接着方法を利用した光学素子の製造法を

提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、光学素子を接着して貼り合わせる工程を有する光学素子の製造方法において、該光学素子を、金属アルコレートまたは金属酸エステルまたは金属水酸化物コロイドの加水分解生成物により接着することを特徴とする光学素子の製造方法である。

〔作用〕

10 本発明では、透過光学系に用いられる光学素子の接着に要求される①実用上十分な接着強度②接着基体と接着層との屈折率の調和③接着層の透過率が高く吸収や散乱が実質的にないこと④接着層の厚さができるだけ薄いこと⑤接着層の耐光性(耐レーザー性)が高いことなどを全て満たすことができる。これは、本発明の方法により製造された光学素子では、接着層が接着基体材質として一般に使用されるガラスと同じような材質となるからである。

20 また、金属アルコレートは、化学組成上高い精度を保ち均質なガラス状物質を得ることができるので、製造される光学素子の光学特性にも何ら悪影響を及ぼさない。

〔実施例〕

25 以下、実施例に従い本発明を詳しく説明する。第1図は蛍石と合成石英からなる代表的な貼合せレンズ(複合レンズ)であり、合成石英レンズ1

3

と蛍石レンズ2とが接着層3により固着されたものである。

この貼合わせレンズを、本発明を利用して作製するために金属アルコレートを用意する必要があるが、Si-アルコレートを用意するのが好ましい。Si-アルコレートは種々のものが利用できるけれども比較的入手しやすいエチルシリケート： $\text{Si}_2\text{O}_4(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ 等を選択すればよい。ただし他にもシリコンテトラエトキサイド： $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 等の $\text{Si}_n\text{O}_{n-1}(\text{OC}_2\text{H}_5)_{2n+2}$ に代表される $\text{Si}_n\text{O}_{n-1}(\text{OR})_{2n+2}$ （Rは置換または非置換の炭化水素基、nは1以上）や $\text{R}_n\text{Si}(\text{OR})_{4-n}$ 等のSiアルコレートが使用できる。

Si-アルコレートは、加水分解されることにより SiO_2 となり、合成石英と屈折率が実質的に等しくなると共に接着能を呈する。従つて、本実施例ではこれを石英ガラスレンズと蛍石レンズとの接着剤として利用し、両レンズを接着する。なおSi-アルコレートの加水分解の条件、触媒は特に制限はなく、常法に従つて加水分解を実施すればよい。

加水分解後には溶媒のアルコール、もしくはエステルが残留するが、低沸点のアルコール、エステル、（例えば、エチルアルコール、硫酸エステル等）は、接着後揮発する。より積極的にこれを除去するならば、加熱するか真空にすることで処理できる。また、接着に際して接着面に、ゴミ、ホコリ等の異物や不純物が存在すると、接着強度が低下したり、レーザー、損傷の原因になることから、接着においては、接着面を十分クリーニングするとともに、接着剤を口過して用いるなど、不純物の除去が必要である。特に作業環境としては、クリーンルームが適している。

石英レンズ1と蛍石レンズ2とを接着するために、Si-アルコレートの加水分解生成物を両レンズの貼り合わせ面にコーティングするためには、例えば貼り合わせ面に滴下、塗布して接着するなどの一般的な方法も利用できるが、接着層を $1\mu\text{m}$ 程度にまで薄くするために次の方法が好適である。即ち、両レンズを接合し、その間隔にSiアルコレートの加水分解生成物を注射器等を利用して注入し、毛細管現象により両レンズの接合面全体に加水分解生成物を行き渡らせる方法である。この方法において、Si-アルコレートを接合面上に

4

うまく広げ、かつ膜厚、膜の形成速度をコントロールするためにはSi-アルコレートに適当な粘性をもたらすことが必要である。これは金属アルコレートを適当に選択した溶液に溶解することにより実現できる。この溶液としては、例えばブチルアルコール等の高沸点アルコールあるいはエステルが挙げられる。

一般に金属アルコレートは、加水分解後、加熱することによつて、脱水、重合がより進んだ金属酸化物の非晶質膜へ変化し、光学素子の材質により近いものとなる。例えばSiアルコレートは重合が進んだ $-\text{Si}-\text{O}-\text{Si}-$ 構成をもつ SiO_2 の非晶質膜となる。しかし、本発明、特にこの実施例では、加熱を行わなくても、接着層は加熱をした場合と同等の光学的特性を示し且つ実用上十分な接着能を呈するので、加熱は通常必要はない。

本発明の方法では、上記実施例のSiアルコレートのように、加水分解によつて接着しようとする光学部品のどちらかの屈折率と（ほぼ）等しい屈折率を示す化合物を生成する金属アルコレートが好適に接着剤として利用できる。本発明の方法に使用できる他の金属アルコレートとしては、例えばAlイソプロポキシド、Znプロポキシド、Tiイソプロポキシド等の金属アルコレートが挙げられる。ただし、場合によつては、金属アルコレートから生ずる生成物の屈折率を考慮することなく、接着剤として用いる金属アルコレートを選択してもよい。この場合も、接着層は酸化物となり、光学素子の材質と一般に近似したものとなるので、バルサムやエポキシ系等の接着剤よりも前期①～⑤の利点において優れている場合が多い。

また、本発明では接着剤として金属酸エステルまたは金属水酸化物コロイドも使用できる。

前記の実施例では、光学素子同士を接着したが、光学素子と金属等よりなる光学素子をも、本発明の方法によつて製造することができる。

なお、本発明で貼り合わされる光学素子とは光を集光、反射、屈折、干渉等させる作用を果たすもの全てを含み、レンズ、プリズムの他に例えばミラー、グレーティング等を含む。従つて、本発明で完成される光学素子は貼り合わせの工程を製造過程の中にもつものを広く含む。

〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、光学素子の接着剤

5

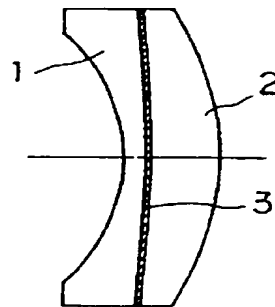
6

として、金属アルコレートを用いた本発明の製造法では接着力が強く、しかも接着層と接着基体との屈折率が調和し、その上接着層による光の吸収が少なく透過率が低下しないなどの効果がある。従って、本発明は、広範囲の光学製品の製造に極

めて有効に利用できる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例により作製された貼合せレンズの断面図である。1は合成石英レンズ、2は蛍石レンズ、3は接着層。



第1図